Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Die Trutzstellung des Abendpfauenauges (Smerinthus ocellata L.).

Von

Dr. med. et phil. **Arnold Japha,**
1. Assistent am Zoologischen Institut der Universität Tübingen.

Mit Tafel 12.

Eins der vortrefflichsten Beispiele von Trutz- oder Schreckstellung ist unter den einheimischen Insecten das Abendpfauenauge, *Smerinthus ocellata* L. Trotzdem sich dieses Tier nicht nur durch Größe und schöne Färbung und Zeichnung hervortut, sondern auch relativ häufig ist, gibt es bisher doch noch nicht eine einzige richtige Darstellung des Verhaltens dieses Schmetterlings, wenigstens habe ich in der mir zugänglichen Literatur eine solche nicht finden können. Diese Lücke will ich mit den folgenden Zeilen ausfüllen.

Eine Diskussion mit mehreren Schmetterlingssammlern, die jedes zweckmäßige Verhalten von Schmetterlingen mit Trutzfärbungen insbesondere auch von *Smerinthus ocellata* leugneten, veranlaßte mich bereits im Jahre 1905 zur Zucht einer größern Anzahl von Abendpfauenaugen-Raupen. Im folgenden Jahre konnte ich dann mit den geschlüpften Schmetterlingen meine Versuche ausführen und die Zeichnungen herstellen lassen; in diesem Jahre wiederholte ich meine Versuche wieder mit einer Anzahl von Abendpfauenaugen. Bevor ich jetzt das Verhalten der Schmetterlinge beschreibe, will ich noch kurz auf die mir zugängliche Literatur eingehen [1]), die sich hierauf bezieht.

1) Die entomologische Literatur ist ja leider sehr zerstreut und teilweise recht schwer zugänglich, dabei außerordentlich reichhaltig, so daß ich wahrscheinlich noch manches übersehen habe.

RÖSEL ist wohl der erste, der in seinen bekannten Insectenbelustigungen eine Beschreibung und Abbildung des Abendpfauenauges gibt. Seine Tafel enthält außer Raupe, Puppe und Schmetterling mit ausgespannten Flügeln noch eine Abbildung eines Schmetterlings in sitzender oder vielmehr kriechender Stellung. Letztere ist total falsch, denn niemals kann man ein Abendpfauenauge, wie hier dargestellt, mit dachförmig zusammengelegten Flügeln sehen. Bei der außerordentlichen Naturtreue der meisten RÖSEL'schen Abbildungen ist dieser Fehler um so sonderbarer und wohl nur dadurch zu erklären, daß dem Autor eine lebende Vorlage gefehlt hat. In einer umfangreichen russischen Arbeit aus den Jahren 1891—1893 macht J. PORTSCHINSKY unter dem Titel „Lepidopterorum Rossiae Biologia" ausführliche Angaben über Schreck- und Schutzfarben bei verschiedenen Schmetterlingen und ihren Raupen, insbesondere auch über die Bedeutung der Augenflecke, und kommt dabei auch auf das Abendpfauenauge zu sprechen.[1]) Hierbei läßt Verfasser dem Fluge seiner regen Phantasie aber einen derartig freien Spielraum, daß ihm zu folgen mir nicht möglich ist und ein Eingehen auf seine Ausführungen viel zu weit führen würde. Die 4 zugehörigen Abbildungen zeigen auf tab. 4, fig. 16 ein Abendpfauenauge mit weit ausgebreiteten Flügeln, was eine unrichtige Darstellung der Schreckstellung ist, aber auch die Ruhestellung ist auf den Textfigg. 16, 21 und 22 nicht ganz richtig wiedergegeben.

Nur noch 3 Abbildungen des Abendpfauenauges sind mir bekannt geworden, die von den üblichen Zeichnungen der Schmetterlinge mit ausgespannten Flügeln abweichen und die sich in „BREHM's Tierleben", in einer Arbeit von CHR. SCHRÖDER und in WEISMANN's „Vorträgen über Descendenztheorie" befinden. Die erste dieser Abbildungen zeigt einen an einem Baume sitzenden Schmetterling mit ausgebreiteten Flügeln, weder Schreck- noch Ruhestellung, wie wir ihn im Leben niemals finden können. Die zweite, SCHRÖDER'sche, Abbildung in Ruhestellung zeigt die Flügel viel zu weit vom Körper abgespreizt, und endlich die dritte Abbildung bei WEISMANN „Falter des Abendpfauenauges in Trutzstellung" — eines auf dem Boden sitzenden Schmetterlings, der alle 4 Flügel auseinander gespreizt hat — ist leider falsch und gibt eine unrichtige Vorstellung des Vorganges.

---

1) Die Übersetzung verdanke ich Herrn A. DAMPF, Assistent am Zoologischen Museum in Königsberg in Preußen.

Das Verhalten des Abendpfauenauges ist folgendes: Am Tage verharren die Tiere unbeweglich in ihrer Ruhestellung, sie sitzen dabei entweder am Stamm eines Baumes (meist Weiden, der Nährpflanze der Raupen) oder dgl. oder hängen noch häufiger an Zweigen. Die vorgestreckten beiden vordersten Beine tragen dabei fast immer allein die Last des Körpers von den beiden andern Beinpaaren kaum unterstützt. Körper und Flügel hängen mehr oder weniger senkrecht nach unten, die Fühler sind dem Thorax zu beiden Seiten fest angelegt, unter den Vorderflügeln verborgen, der Leib ist säbelförmig — mit der Konkavität nach der Dorsalfläche — gekrümmt und gleichzeitig ventralwärts abgebogen. Die Flügel sind etwas vom Körper abgespreizt, so daß das Abdomen freibleibt, und alle 4 liegen in einer Ebene, die senkrecht zur Sagittal- und Transversalebene des Körpers gerichtet ist. Die Hinterflügel sind unter den Vorderflügeln soweit hervorgeschoben, daß von ihnen von der Dorsalseite die Spitze, ein kleiner Teil des Außenrandes und fast der ganze Vorderrand zu sehen ist, also der Teil des Hinterflügels, der in der Färbung mit dem Vorderflügel fast völlig übereinstimmt, außerdem überragt meist (bei Fig. 1 nicht zu sehen) noch der nicht glatte, sondern etwas eingefaltete Afterwinkel des Hinterflügels den Innenrand des Vorderflügels. Der Augenfleck und der rosenrote Teil des Hinterflügels ist hierdurch völlig verdeckt, während umgekehrt von der Unterseite der Flügel der Hinterflügel in seiner ganzen Ausdehnung zu sehen ist und vom Vorderflügel nur die Spitze und ein breiter Streifen des Vorderrandes, die in der bräunlich schattierten Färbung ganz mit der Oberseite übereinstimmen, während der größere lebhaft rosenrot gefärbte Teil der Unterseite des Vorderflügels völlig verdeckt ist. Das Tier gleicht hierdurch ganz außerordentlich einer Gruppe vertrockneter Weidenblätter auch von der Unterseite, was wichtig ist, da die Tiere meist frei an Zweigen hängen. Wie groß der hierdurch erzielte Schutz ist, weiß jeder Schmetterlingssammler aus eigner Erfahrung, und schon Rösel sagt: „Durch diese Stellung betrügen sie unsere Augen dergestalt, dass man sie bey ohngefährer Erblickung, öfter vor ein verwelcketes Blat, als vor einen Papilion, ansiehet, und daher am Tage, da sie sonst am leichtesten zu erhaschen wären, ihrer hundert übersiehet, ehe man einen davon erkennet."

Zur Aufgabe dieser Ruhestellung ist das Abendpfauenauge durch schwache Reize, geringe Erschütterung oder dergleichen nicht so leicht zu bewegen wie etwa der Pappelschwärmer, *Smerinthus*

populi L., sein nächster Verwandter. — Freiwillig fliegen die Zackenschwärmer am Tage überhaupt nicht, sondern erst nach Eintritt völliger Dunkelheit im Gegensatz zu den echten Schwärmern, wie sie ja auch wegen ihrer verkümmerten Rollzunge nicht Blumen besuchen, weshalb die Männchen genötigt sind die Weibchen mit Hilfe des Geruches aufzusuchen. — Erst bei Anwendung stärkerer, mechanischer Reize, etwa eines leichten Stoßes gegen Kopf oder Thorax, tritt die außerordentlich charakteristische Reaktion ein und zwar in folgender Weise: Blitzschnell werden die Vorderflügel in dachförmige Lage gebracht und gleichzeitig die Hinterflügel zwischen den Vorderflügeln vorgeschoben, so daß ihr leuchtendes Rot und die Augenzeichnung zum Vorschein kommt; außerdem krallt sich das Tier fest an der Unterlage an, die Fühler werden nach vorwärts gerichtet, der Kopf eingezogen, der Thorax kuppenförmig vorgewölbt und das Abdomen noch stärker säbelförmig gekrümmt. Hand in Hand hiermit geht eine ganz eigentümliche, sehr energisch, rhythmisch nicht sonderlich schnell ausgeführte wippende Bewegung, die durch Abstoßen und Anziehen des Vorderkörpers mittels der Beine zustande kommt. Fortfliegen tun die Tiere niemals; war der Stoß so stark, daß sie von der Gewalt desselben herunterfallen, so „wippen" sie auf dem Boden weiter. Die Dauer dieser Bewegung hält je nach der Intensität des Reizes ein paar Sekunden bis etwa eine halbe Minute an. Dann verharrt das Tier bewegungslos noch einige Zeit in der gleichen Stellung, um dann ganz allmählich, so langsam, daß dem beobachtenden Auge die Zusammenfaltung kaum bemerkbar wird, wieder in die Ruhelage überzugehen. Zuerst werden die Flügel wieder in eine Ebene gebracht, das Rot verschwindet, allmählich werden die Fühler wieder zurückgelegt, und ganz zuletzt wird der Vorderrand der Hinterflügel wieder vor den Vorderrand der Vorderflügel geschoben. Bei erneuter Reizung genügt schon ein geringerer Stoß, um die gleiche oder noch länger dauernde Wirkung hervorzurufen; außerdem reagieren einige Individuen lebhafter als andere, frische heftiger als alte, abgeflogene Tiere. Schon bei frisch geschlüpften Tieren tritt, noch bevor die Flügel ausgewachsen sind, das Wippen bei Reizung auf und ebenso bei verkrüppelten Exemplaren, deren Flügel nicht zur Entfaltung gelangten. Zu beachten ist noch, daß bei dieser Schreckstellung auf der Unterseite das Rot der Vorderflügel deutlich zur Wirkung kommen kann, daß einzelne Individuen aber auch die Vorderflügel etwas derart abwinkeln, daß

bei der Betrachtung von unten her die rote Unterseite der Vorderflügel auch von der Dorsalseite teilweise zur Geltung kommt.

Was nun die Wirksamkeit dieser Trutzstellung anbetrifft, so möchte ich hierfür die Versuche mitteilen, die Standfuss angeführt hat.[1]) Als Objekte dienten eine Reihe zahmer Vögel, die, in erwachsenem Zustand eingefangen, schon zwei und mehr Jahre im Käfig gehalten waren, eine Nachtigall, ein Sprosser, ein Schwarzkopf und zwei Rotkehlchen. Die Pfauenaugen wurden so in die fünf Käfige eingesetzt, daß sie einem Springstäbchen entlang liefen, wobei zunächst von der Augenzeichnung nichts sichtbar war. Der Schwarzkopf ging tapfer auf den Schmetterling los und hieb mit dem Schnabel nach ihm; drohend wurde das Auge vorgeschoben, der Vogel flog erschrocken auf, flatterte noch längere Zeit ängstlich im Käfig hin und her und suchte mit sichtlichen Zeichen der Furcht zu entkommen; er berührte das Ungetüm nicht wieder. Auch die beiden Rotkehlchen und die Nachtigall hackten ein einziges Mal nach ihrem Pfauenauge und ergriffen augenblicklich die Flucht, als dieses seine Trutzstellung annahm. Der Sprosser allein, welcher sehr zahm war und seit Jahren mit allerlei Insecten, auch großen Schmetterlingen und Spinnen gefüttert wurde, ließ sich nicht beirren, packte das Pfauenauge, zerhackte und verzehrte es. Ganz der gleiche Versuch wurde mit Lindenschwärmern (*Smerinthus tiliae* L.) angestellt, mit dem Erfolg, daß diese von allen Vögeln ohne weiteres ergriffen, zerhackt und verzehrt wurden. Nur bei der Nachtigall geriet der schon ziemlich zerzauste Lindenschwärmer bei einem Fluchtversuch zufällig in die Nähe des noch am Boden des Käfigs sitzenden Pfauenauges: dieses fing wieder an zu wippen und sein Auge zu zeigen, worauf der Vogel augenblicklich die Flucht ergriff. Die bloße Nähe des Pfauenauges schützte noch während voller zwei Stunden den unbewehrten Lindenschwärmer gegen jeden neuen Angriff des Vogels. Auch die Rotkehlchen und der Schwarzkopf rührten während dieser zwei Stunden die Pfauenaugen nicht wieder an, sodaß diese fast unversehrt und lebend den Käfigen wieder entnommen wurden.

1) Herr Prof. Standfuss war so liebenswürdig, mir auf meine Bitte ein Separatum seiner mir sonst kaum zugänglichen Mitteilung zu senden und auch noch einige weitere Angaben zu machen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte. Ich zitiere, was er über seinen Versuch mitteilt, fast wörtlich.

Zum Schlusse möchte ich noch anführen, daß ähnliche, wenn auch nicht so ausgesprochene Trutzstellungen bei einer ganzen Reihe anderer Schmetterlinge vorkommen, z. B. dem braunen Bären *Arctia caja* L. Wie weit übrigens das „Auge" an der Wirkung der Schreckstellung des Abendpfauenauges auf verfolgende Feinde beteiligt ist, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Tübingen, 9. Juli 1908.

Nachtrag bei der Korrektur.

Von Herrn Prof. Spengel wurde ich noch nachträglich auf eine Arbeit von Adalbert Seitz aufmerksam gemacht, in der die Trutzstellung des Abendpfauenauges kurz beschrieben und die Ansicht ausgesprochen wird, daß hierdurch der Kopf eines kleinen Raubtieres, etwa eines Marders oder einer Katze, vorgetäuscht würde. Die Augen ahmten genau das Säugetierauge nach, das Abdomen gliche einem Nasenrücken und die Vorderflügel 2 gespitzten Ohren.

Literaturverzeichnis.

Brehm's Tierleben, 3. Aufl., Vol. 9, Insekten, bearbeitet von Taschenberg, Leipzig u. Wien 1892, p. 398.

Portschinsky, J., Lepidopterorum Rossiae Biologia, in: Horae Soc. entomol. Ross., Vol. 25, p. 1—120 (28 Fig., 1 Taf.), 1891; Vol. 26, p. 258—411 (39 Fig., 2 Taf.), 1892; Vol. 27, p. 139—224 (36 Fig., 2 Taf.), 1893.

Rösel, Johann August, Insektenbelustigungen, 1. Teil, Nürnberg 1746, 3. Sammlung, p. 1, No. 1 und dazu gehörige tab. 1.

Schröder, Chr., Was schützt den Falter?, in: Illustr. Wochenschr. Entomol., Vol. 1 (1896), p. 7—12 und 21—26.

Seitz, Adalbert, Betrachtungen über die Schutzvorrichtungen der Tiere, in: Zool. Jahrb., Vol. 3, Syst., 1888, p. 95, 96.

Standfuss, Beispiele von Schutz- und Trutzfärbung, in: Mitt. schweiz. entomol. Ges., Vol. 11, p. 155 (1906).

Weismann, August, Vorträge über Descendenztheorie, 2. Aufl., Jena 1904, p. 58, fig. 5.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 12.

Fig. 1. Abendpfauenauge, ♀ in Ruhelage.

Fig. 2. Dasselbe Tier in Trutzstellung, von hinten gesehen.

Fig. 3. Dasselbe Tier in Trutzstellung, von der Seite gesehen.